

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-026568

(43)Date of publication of application : 04.02.1988

(51)Int.Cl.

G01N 27/46

(21)Application number : 61-169623

(71)Applicant : CHINO CORP

(22)Date of filing : 18.07.1986

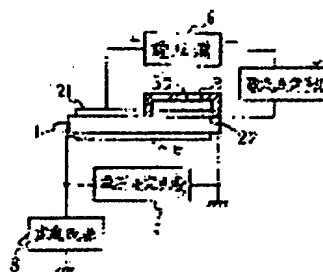
(72)Inventor : SASHITA TAKAO  
SHIONO MASAOKI

## (54) GAS CONCENTRATION SENSOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To detect an oxygen concn., etc. with simple constitution, by providing a pair of electrodes to one side of a solid electrolyte and oxygen diffusing means to one of the electrodes.

CONSTITUTION: The electrodes 21, 22 are formed to one side of the solid electrolyte 1 and a holed cap 3 formed with a diffusion hole 30 is provided to the electrode 22. A heater 5 is energized to heat the electrolyte 1 and to improve the ion conductivity thereof and a voltage is impressed to the electrodes 21, 22 by a voltage source 6 to function the electrolyte 1 as an oxygen pump. The oxygen O<sub>2</sub> is ionized to O<sub>2</sub><sup>-</sup> by receiving electrons at the electrode 22. The ion O<sub>2</sub><sup>-</sup> penetrates the electrolyte 1 and arrives at the electrode 21 where the ion is converted again to the oxygen O<sub>2</sub>. The oxygen is discharged to the external air. The external air contg. the oxygen O<sub>2</sub> diffuses and flows into the cap 3 through the hole 30 to the extent of not exceeding the oxygen delivery power of the oxygen pump of the electrolyte 1 and the current corresponding to the oxygen partial pressure flows to the electrodes 21, 22. The oxygen concn. in the air is detected by measuring the current value with a current measuring means 7.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭63-26568

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>  
G 01 N 27/46識別記号 庁内整理番号  
H-7363-2G

⑬ 公開 昭和63年(1988)2月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ガス濃度センサ

⑮ 特 願 昭61-169623

⑯ 出 願 昭61(1986)7月18日

⑰ 発 明 者 指 田 孝 男 埼玉県入間郡大井町大字亀久保1145 株式会社千野製作所  
技術センター内⑱ 発 明 者 塩 野 政 昭 埼玉県入間郡大井町大字亀久保1145 株式会社千野製作所  
技術センター内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 テ ノ ー 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

## 明 細 書

1. 発明の名称 ガス濃度センサ

2. 特許請求の範囲

1. 酸素イオンを透過する固体電解質と、この固体電解質の一方の側に設けられた1対の電極と、この1対の電極の一方に設けられた酸素の拡散手段と、前記電極間に電圧を印加する電圧源と、前記電極間を流れる電流値を測定する電流測定手段とを備え、この電流測定手段の電流値から酸素濃度または酸素分圧等のガス濃度を測定することを特徴とするガス濃度センサ。

2. 前記拡散手段として、多孔キャップまたは多孔質材等を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の酸素センサ。

3. 前記固体電解質の他方の側にヒータを設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のガス濃度センサ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、固体電解質を利用した、酸素ガス

または酸素分圧を測定するガス濃度センサに関するものである。

〔従来の技術〕

従来、たとえば固体電解質を利用した酸素センサは、板状の固体電解質の表面の両側に電極を形成し、一方の電極（陰極）に有効キャップ等を設け、電極間に電圧を印加するとともに、電極間を流れる電流値から酸素濃度を測定している。

〔この発明が解決しようとする課題〕

このように、固体電解質の両側に電極を設けた構造では、検出感度、応答速度の向上のために固体電解質を開く必要があるが、これでは機械的強度が低下してしまう。また、電極を固体電解質の表面に形成するため、製作上、これだけで2工程を必要とし、工数を多く要していた。

この発明の目的は、以上の点に鑑み、簡単な構成で、感度良く、酸素その他のガス濃度の検出ができるガス濃度センサを提供することである。

〔課題点を解決するための手段〕

この発明は、酸素イオンを透過する固体電解質

の一方の側に1対の電極を設け、この1対の電極の一方に有効キャップまたは多孔質材等よりなる拡散手段を設け、電極間に電圧を印加し、電極間を流れる電流値から酸素濃度または酸素等のガス濃度を検出するようにしたガス濃度センサである。

#### 〔実施例〕

第1図は、この発明の一実施例を示す平面説明図、第2図は、測定系を含む断面説明図である。

図において、1は、酸化ジルコニウム等に酸化リットリウム $Y_2O_3$ 等を固相させた酸素イオン透過する基板状の固体電解質で、この固体電解質1の一方の側にPt、Ag等よりなる電極21、22が形成、スパッタリングその他で形成され、この一方の電極22には、内部に空間を有し適当な穴径の拡散孔30が設けられた拡散手段としての有孔キャップ3が設けられている。なお、第1図で分るように電極21、22は、羽子板状で取出部210、220にリード線41、42が接続されている。また、たとえば固体電解質1の他方の側には、Pt等の触媒作用を有するヒータ5が

形成されている。

そして、電極21、22間には直流の電圧源6から電極21を陽極、電極22を陰極として所定の電圧が印加され、電流測定手段7で電極21、22間を流れる電流値が測定される。また、ヒータ5には、たとえば定電流源8より電流が供給され、必要に応じ電圧測定手段9でヒータ5の抵抗値を測定する。

つまり、酸素ガス濃度を測定する場合、ヒータ5に通電加熱する等して固体電解質1をたとえば約50℃以上に加熱し、そのイオン導電率を高める。そして、電圧源6より電極21、22に電圧を印加し、固体電解質1を酸素ポンプとして機能させる。

酸素 $O_2$ は電極22で電子を受けとって $O^{2-}$ とイオン化し、この酸素イオン $O^{2-}$ が固体電解質1を透過して電極21に達し、再び酸素 $O_2$ となって外気へ排出される。このとき、拡散孔30を介して有効キャップ3内に酸素 $O_2$ 等を含む外気が固体電解質1の酸素ポンプの酸素送出能力を超え

ない程度に拡散・流入し、この酸素分圧に応じ電流が電極21、22間に流れ、この電流値を電流測定手段7で測定することにより、空気中の酸素濃度を検出できる。

つまり、第3図で示すように、電圧源6の電圧を所定の値とし、酸素濃度が変わると電流値が変化し、この電流値から酸素濃度を検出できる。

また、空気中に水分が存在すると、電極22で水分 $H_2O$ は電気分解して酸素イオンができ、この酸素イオンが電極21に移動し、電流が発生する。第3図で点線で示すように水分値に応じた出力が得られ、これにより水分率を検出することができる。この場合、酸素ガス濃度については、1.5V付近で測定すれば水分の影響を受けない。

また、空気中に可燃性ガスが存在すると、ヒータ5の触媒作用で燃焼発熱し、この発熱によりヒータ5の抵抗値が変化する。ヒータ5に加熱用の定電流を定電流源8から供給しておき、ヒータ5の抵抗値変化を電圧測定手段9で測定し可燃性ガスを検出する。なお、図示しない別の濃度センサ

で可燃性ガスの燃焼発熱を検出してよい。また、可燃性ガスが燃焼すると、電流測定手段7の測定値が減少するので、このことによっても可燃性ガスの検出ができる。

第4図は、他の実施例の要部を示し、この例では、固体電解質1の一方の側に1対の電極21、22を形成し、その一方の電極22に有孔キャップと同様の機能をもつ拡散手段としての多孔質材10を形成している。この多孔質材10は、たとえば、固体電解質1と同様の材質の酸化ジルコニウムガススパッタリング等で形成するとよい。この拡散手段により固体電解質1のポンプ作用の能力を超えない程度の酸素ガス等が電極22に達し、酸素ガス等の濃度の検出が可能となる。つまり、前述の有孔キャップ3、多孔質材10等の拡散手段により酸素ガス等の検出を行っている。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように、この発明は、固体電解質の一方の側に1対の電極を設けるようにしたので、感度を高めるため固体電解質の厚さを薄くする必

特開昭 63-26568 (3)

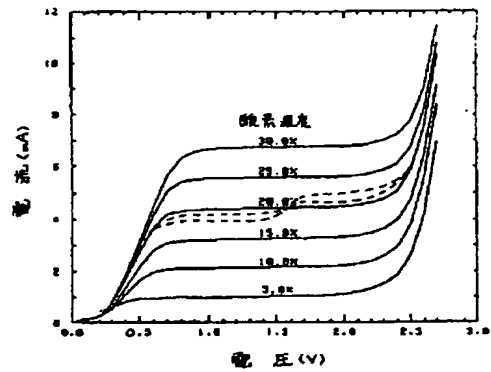
厚がなく、十分な厚さにできるので機械的強度が大きく、高信頼性のものとなる。また、基板の一方の側に1対の電極を同時に形成できるので工段低減が図れ、製作が容易で、安価なものとなる。このように、この発明では、簡単な構成で、酸素、または湿度の検出が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図、第4図は、この発明の一実施例を示す構成説明図、第3図は、特性説明図である。

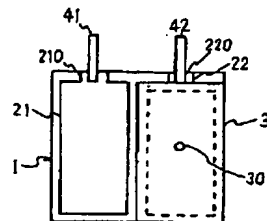
1…固体電解質、21、22…電極、3…有孔キャップ、41、42…リード線、5…ヒータ、6…電圧源、7…電流測定手段、8…定電流源、9…電圧測定手段、10…多孔質材

第3図

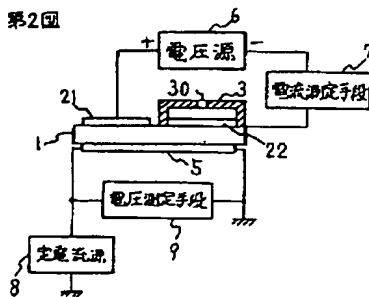


特許出願人 株式会社 千野製作所

第1図



第2図



第4図

